

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>THOMSON</b> DELPHION		<b>RESEARCH</b>	<b>SERVICES</b>	<b>INSIDE DELPHION</b>
<a href="#">Home</a>   <a href="#">About Delphion</a>   <a href="#">Contact Us</a>   <a href="#">Privacy Policy</a>		<a href="#">Search</a>   <a href="#">Create New Entry</a>   <a href="#">Edit Entry</a>   <a href="#">Delete Entry</a>		

## The Delphion Integrated View

Get Now: [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wo](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent...](#) [Email](#)Title: **JP59224072A2: NONAQUEOUS ELECTROLYTE**Country: **JP Japan**Kind: **A**Inventor: **OI MASASHI;  
MIZOGUCHI KATSUHIRO;**Assignee: **NEC CORP**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1984-12-15 / 1983-06-01**Application Number: **JP1983000097304**IPC Code: **H01M 6/16;**Priority Number: **1983-06-01 JP1983000097304**

Abstract:



PURPOSE: To produce nonaqueous electrolyte usable under high temperature by employing electrolyte composed of metal ion of I or II group or both group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component.

CONSTITUTION: The nonaqueous electrolyte is formed with electrolyte containing ion of metal belonging to at least I or II group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component. Said macromolecular liquid compound has preferably high solubility into electrolyte and high ion movement.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio

INPADOC Legal Status: **None** [Get Now: Family Legal Status Report](#)Family: [Show 2 known family members](#)

Forward References:

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">US6124062</a>	2000-09-26	Horie; Takeshi	Sony Corporation	<a href="#">Non-aqueous electrolytic solution and non-aqueous electrolyte comprising it</a>
	<a href="#">US4990360</a>	1991-02-05	Gornowicz; Gerald A.	Dow Corning Corporation	<a href="#">Electrically conductive composition containing acrylate functional organosiloxane/oxyalkylene copolymers and solubilized lithium salt</a>
			Gornowicz;	Dow	<a href="#">Acrylate functional organosiloxane/oxyalkylene</a>



(19)

(11) Publication number: **5!**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **58097304**(51) Intl. Cl.: **H01M 6/16**(22) Application date: **01.06.83**

(30) Priority:	(71) Applicant: <b>NEC CORP</b>
(43) Date of application publication: <b>15.12.84</b>	(72) Inventor: <b>OI MASASHI</b> <b>MIZOGUCHI KATSUHI</b>
(84) Designated contracting states:	(74) Representative:


**(54) NONAQUEOUS  
ELECTROLYTE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To produce nonaqueous electrolyte usable under high temperature by employing electrolyte composed of metal ion of I or II group or both group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component.

**CONSTITUTION:** The nonaqueous electrolyte is formed with electrolyte containing ion of metal belonging to at least I or II group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component. Said macromolecular liquid compound has preferably high solubility into electrolyte and high ion movement.

**COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio**

	US4906718	1990-03-06	Gerald A.	Corning Corporation	<u>copolymers and electrically conductive compositions containing same and a solubilized lithium</u>
---	-----------	------------	-----------	---------------------	--

Other Abstract  
Info:

None



Nominate this for the Gal

© 1997-2003 Thomson Delphion

[Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact](#)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-224072

(43)Date of publication of application : 15.12.1984

---

(51)Int.Cl.

H01M 6/16

---

(21)Application number : 58-097304

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.06.1983

(72)Inventor : OI MASASHI

MIZOGUCHI KATSUHIRO

---

### (54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To produce nonaqueous electrolyte usable under high temperature by employing electrolyte composed of metal ion of I or II group or both group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component.

CONSTITUTION: The nonaqueous electrolyte is formed with electrolyte containing ion of metal belonging to at least I or II group and macromolecular liquid compound containing siloxane as main chain or component. Said macromolecular liquid compound has preferably high solubility into electrolyte and high ion movement.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
 昭59-224072

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 H 01 M 6/16

識別記号

庁内整理番号  
 7239-5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月15日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 非水電解液

⑮ 特 願 昭58-97304

⑯ 出 願 昭58(1983)6月1日

⑰ 発 明 者 大井正史  
 東京都港区芝五丁目33番1号日  
 本電気株式会社内

⑱ 発 明 者 溝口勝大

東京都港区芝五丁目33番1号日  
 本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液

2. 特許請求の範囲

周期律表のI族またはII族の少くとも一方に属する金属のイオンからなる電解質とシロキサンを主成分あるいは主成分とする液状の高分子化合物からなることを特徴とする非水電解液。

3. 発明の詳細な説明

本発明は非水電解液、とくに高価使用に耐えうる非水電解液に関する。

リチウム、マグネシウムなどの軽金属を負極活性物質とし、フッ化炭素、硫化銅クロム酸銀、二硫化マンガンなどを正極活性物質とし、非水系の有機電解液を用いる有機電解質電池は、高エネルギー密度を有する電池として知られ、なかでもリチウム電池は小型あるいは携帯用電子機器のめざまし

い普及に伴って急速にその需要をのばしている。

電子機器の普及に伴い、その使用環境や条件も多岐にわたり、特殊な環境においても使用可能な電池も必要となっている。高温環境もそのひとつであり、エンジンやモーター、あるいは熱源などの付近で使用される電子機器が増え、これに使用される高い信頼性を有する電池が必要となっている。

従来の有機電解質電池は他の水系液系の電池に比べて使用温度範囲の広いものであるが、使用される有機溶剤の沸点の關係で一般的に温度60〜80℃が高温側の使用限界になっている。このため従来の電池はこの限界温度以上で使用した場合には、電池の内圧が上昇し漏液を生じたり、電池性能の劣化を招く。さらには電池が破裂するなど様々な障害を招き、信頼性に欠けるものであった。また、使用温度範囲内ではあっても、高い温度での長期保存や長期使用は電池性能を劣化させるため、そのような使用にはあまり適していなかった。



特開昭59-224072(2)

高価で使用する電極として溶融塩を電解質とする一連の固体電解質電池が開発されているが、これらは高価でしか使用することができないうえに、その使用温度が高すぎるため、大規模な発電システムを築し、特殊用途以外に広く実用化されるに至っていない。

本発明の目的は、かかる従来の有機電解液および電解質の欠点に対処する非水電解液を提供することにある。

本発明の非水電解液は、両電極の1族またはⅡ族の少くとも一方に属する金属のイオンからなる電解質とシロキサンを主成分あるいは主成分とする液状の高分子化合物からなることを特徴とする。

本発明は非水電解液(以下電解液と略称する)の溶剤としてシロキサン( $-\text{Si}-\text{O}-$ )を主成分あるいは主成分とする液状の高分子化合物を用いていることを特徴とする。

この高分子化合物の代表的なものにシリコーンオイルやシリコーンワニスなどのシリコーン化合物があるが、耐熱性、耐薬品性、絶縁性などに優

- 3 -

力 $1.0^{-4}$  torr以下で20時間脱水処理を施した。このポリジメチルシロキサン10ccに過塩素酸リチウムを適量加え、温度約120℃で5〜10時間攪拌し、溶解した。これによって電解液濃度が0.1〜2.0 mol/lの電解液を調製した。これらの電解液のイオン導電率を白金電極を有する電導度計で測定し、その結果を第1図のAに示した。この電解液は電解液濃度が0.7〜1.3 mol/lのあたりでイオン導電率の最大値を示し、その値は約 $1.7 \times 10^{-3}$  U/cmであった。

次に、これらの電解液を温度150℃の恒温槽に20時間入れ、重量、粘度、およびイオン導電率などの変化を調べた。その結果、これらの値にはほとんど変化がなく、電解液は加熱による変化をほとんど受けなかった。このことより、この電解液は150℃という高温状態においても安定であり高い信頼性を有することが確認された。

〔実施例2〕

分子量が約1,200で約40重量部のエチレンオキサイドを含有するポリジメチルシロキサンとエ

- 5 -

れるものとして知られている。そこで発明者らは、このシロキサンを主成分あるいは主成分とする液状の高分子化合物の中に電解液の溶剤としての適用を試みた。電解液の精製としての必要條件は種々あるが、とくにイオン伝導のキャリアーを生成するために電解質を良く溶解することとイオンの移動度が高いことが必要である。したがって、いくら耐熱性、耐薬品性、絶縁性に優れていても、電解質に対する溶解度が低かったり、イオンの移動度が低かったりすると、高いイオン導電率は得られず電解液の溶剤には適さないことになる。発明者らはこの高分子化合物の分子量、末端基、および官能基などを適量に変えたり、あるいは他の高分子化合物と共重合体を形成させたりすることによって、この高分子化合物が電解液の溶剤として適用可能であることを見出した。

以下、本発明を実施例にて説明する。

〔実施例1〕

本実施例が水酸基で分子量が約2000である市販のポリジメチルシロキサンを温度約190℃、圧

- 4 -

チレンオキサイドの共重合体(以下PS-EOと記述する)を温度約200℃、圧力 $1.0^{-4}$  torr以下で48時間減圧加熱し、さらに脱水性の強いモレキュラシーブによって十分に脱水処理を施した。このPS-EO 10ccにテオニアン酸リチウムを適量加え、温度120℃で5〜10時間攪拌して溶解し、電解液濃度が0.1〜2.0 mol/lの電解液を調製した。これらの電解液のイオン導電率を白金電極を有する電導度計で測定し、その結果を第1図のBに示した。この電解液は電解液濃度が1.0〜1.5 mol/lのあたりでイオン導電率の最大値を示し、その値は約 $2.0 \times 10^{-3}$  U/cmであった。

次に実施例1同様に、温度150℃での安定性を調べたところ、本実施例の電解液も信頼性が高いことが確認された。

〔実施例3〕

本実施例では、本発明による電解液を用いた電池について記述する。

実施例2と同様に脱水処理されたPS-EO 20ccに過塩素酸リチウム2.1 grを入れ、温度約120

- 6 -

特開53-224072(3)

て8時間攪拌し溶解させ、電解質濃度が約1.0 mol/lの電解液を調製した。

次に、正極活性物質の二酸化マンガンを1.0重量部と導電剤のアセチレンブラック1重量部と結着剤のテフロン粉末1重量部と電解液のテフロン粉末1重量部を十分に混合し、この混合物0.5gを圧力2000kg/cm<sup>2</sup>で加圧成形し、直径1.8mm厚さ約1.0mmのペレットを形成した。このペレットを上記の電解液10ccの中に浸し48時間放置し、電解液をペレット中に浸み込ませたものを正極片1とした。

隔膜2は、厚さ0.25mmのポリプロピレン製不織布を直径1.8mmで切り抜き、これを液の電解液中に浸し24時間放置し、十分に電解液を浸み込ませて準備した。

負極片3は厚さ0.5mmのリチウムシートを直径1.4mmに打ち抜いて準備した。

次に内側にステンレスメッシュ4を溶接した外蓋ケース5、6と絶縁リング7の中に正極片1、セパレータ2、負極片3の順に配置し、外蓋ケー

- 7 -

使用することにより、温度140℃以上でも使用可能な電池が得られるものと考えられる。

実施例1および2における電解液の調製から評価までの工程と、実施例3における電池作製までの工程は、アルゴン不活性ガス雰囲気下でなされた。

(1) 実施例1では電解液に過塩素酸リチウムを用いた場合について述べたが、本実施例の溶剤はチオシアン酸リチウム、キウホ化リチウム、チオシアン酸ナトリウムなどの電解質も可溶であり、その電解液は良好なイオン導電率を示した。

(2) 同様に、実施例2における溶剤も上記の電解質を可溶であり、その電解液は良好なイオン導電率を示した。

(3) また、実施例1および2の溶剤が純粋の電解質であっても、各々の溶剤の分子鎖や末端基、あるいは共重合の組成比を変えることにより、その電解液が可溶な結晶を得ることができ、その電解液は良好なイオン導電率を示した。

(4) 実施例1〜3で用いられた溶剤はいずれも膜

- 8 -

ス6の端部をカシメて密封し、第2図のような直径2.0mm、厚さ2.8mmのコイン型電池を作製した。

この電池を室温20℃、80℃、140℃の各温度に投入し、負荷抵抗25kΩを取り付けて放電させた。各々の放電特性を第3図のC、D、Eに示す。また、温度140℃の恒電流で10日間保存した後、直ちに負荷抵抗25kΩを取り付けて放電させた電池の放電特性を第3図のFに示す。

これらの全ての試験は、保存中も放電中も隔膜や電極が全く良好な特性を示した。特に高温にあるほど電解液のイオン導電率が高くなり特性が向上した。また、高温で保存した場合も放電特性の劣化がほとんど見られなかった。

本実施例では、絶縁リング7にポリプロピレン製のものを用いたので、高温での溶剤の膨らみより高温にしすぎると絶縁リング7が軟化し隔膜の特性を劣化させることが考えられた。そのため、本実施例では温度140℃までの評価を行なったが、絶縁リング7をもっと耐熱性の材料のものを

- 8 -

膜性に優れるものであり、その電解液はほとんど電子伝導性が非常に小さかった。同様に他の溶剤を用いた電解液も電子伝導性が非常に小さかった。

(5) 実施例3では、負極活性物質にリチウムを、正極活性物質に二酸化マンガンをを用いた電池について記述したが、前述した他の活性物質を用いた場合にも良好な特性を示した。

本発明によれば、イオン導電性が良く、高温使用が可能であり高圧環境でも高信頼性の電池が得られる非水電解液が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電解液の電解質濃度とイオン導電率の相関図であり、第2図は本発明による電解液を用いたコイン型電池の断面図であり、第3図は本発明による電解液を用いたコイン型電池の放電特性である。

A……溶剤がポリジメチルシロキサンで電解質が過塩素酸リチウムからなるもの、B……溶剤が

- 10 -

- 327 -

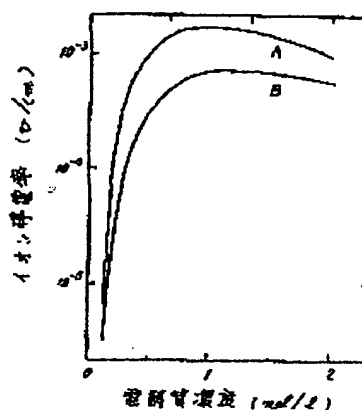
13昭459-224072(4)

ポリシメチルシロキサンとエチレンオキサイドの  
共重合体で電解質がチオシアン酸リチウムのもので、  
C.....温度20℃での放電特性、D.....温度80℃  
での放電特性、E.....温度140℃での放電特  
性、F.....温度140℃で10日間保存後の温度  
20℃での放電特性、1.....正極体、2.....隔膜、  
3.....負極体、4.....ステンレスメッシュ、5と  
6.....外装ケース、7.....絶縁リング。

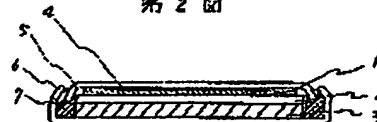
代理人 弁理士 内 原 昌



第1図

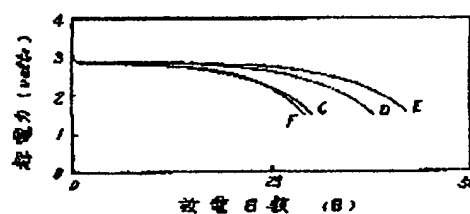


第2図



-11-

第3図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**